



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 100 30 882 A 1

21 Aktenzeichen: 100 30 882.1
22 Anmeldetag: 23. 6. 2000
43 Offenlegungstag: 3. 1. 2002

51 Int. Cl. 7:
B 26 D 7/01
B 26 D 9/00
B 26 D 7/08
B 26 F 1/02
B 26 F 1/14

DE 100 30 882 A 1

71 Anmelder:
prometall Werkzeugbau GmbH, 87669 Rieden, DE

74 Vertreter:
Vonnemann Kloiber Lewald Hübner Patentanwälte,
87437 Kempten

72 Erfinder:
Schmidt, Wolfgang, 87629 Füssen, DE

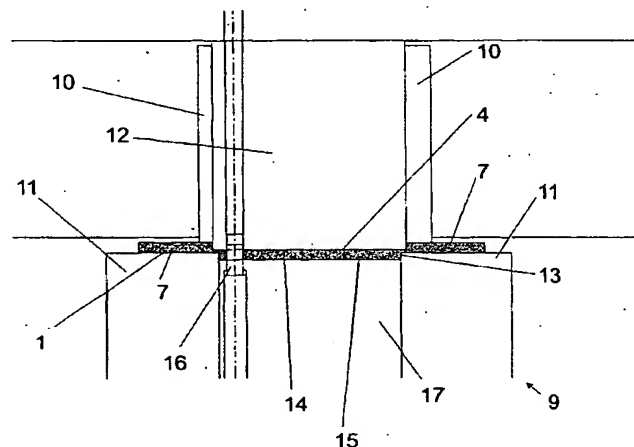
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 21 27 495 A
DE 11 38 992 B
US 39 64 356
US 37 24 305
= DE-AS 20 56 828

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Präzisionsschneidverfahren und Vorrichtung

57 Die Erfindung betrifft ein Präzisionsschneidverfahren. Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahren vorzuschlagen, mit dem die Herstellung von Stanzteilen mit größter Genauigkeit möglich ist. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass ein Stanzstreifen (1) in einem ersten Prägeschnitt mittels mindestens eines Niederhalters (10) gegen eine feste Fläche (11) abgestützt wird und dass das spätere Fertigteil (4) gleichzeitig oder zeitversetzt, vorzugsweise gegen die Federkraft eines Federbodens (17), in eine Prägematrize (13) gedrückt wird, wobei an den Mantelflächen des späteren Fertigteils (4) eine Gleitfläche entsteht und der Stanzstreifen (1) in einem zweiten, auf den Prägeschnitt folgenden Trennschnitt durch mindestens einen Niederhalter (10) auf eine feste Fläche (11) abgestützt wird und dass das spätere Fertigteil (4) mit einem Trennstempel (19) in einer trennenden Matrize (20) herausgetrennt wird.



DE 100 30 882 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Präzisionsschneidverfahren.

[0002] Es sind verschiedene Verfahren zur Herstellung von Präzisionsstanzteilen bekannt.

[0003] Eines der weit verbreitetsten Verfahren ist das Nachschaben von Schnittkanten. Hierbei wird das Werkstück in einem konventionellen Stanzvorgang mit Übermaß vorgestanzt und in einem zweiten Arbeitsgang mit einem geringen Schnittpalt auf das gewünschte Maß geschnitten.

[0004] Es ist auch bekannt, das Material des Werkstücks mittels Querstauchung durch einen Stempel nach innen zu drücken, so dass der Werkstoff an der Stanzkante nicht ausreißt, so dass sich eine präzise Schnittkante ergibt.

[0005] Die vorstehenden Verfahren haben sich bewährt. Jedoch treten bei der Bearbeitung von Stanzteilen mit sehr kleinen Abmessungen in höchsten Genauigkeitsstufen und Oberflächengüten Probleme auf. So ist es beispielsweise nur mit größtem technischen Aufwand möglich Stanzteile mit kleinen Abmessungen herzustellen, ohne dass sich das Blech verbiegt, oder Materialrisse an der Stanzkante auftreten.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahren vorzuschlagen, mit dem die Herstellung von Stanzteilen mit größter Genauigkeit möglich ist.

[0007] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird dadurch gelöst, dass

- ein Stanzstreifen in einem ersten Prägeschritt mittels mindestens eines Niederhalters gegen eine feste Fläche abgestützt wird und dass das spätere Fertigteil gleichzeitig oder zeitversetzt, vorzugsweise gegen die Federkraft eines Federbodens, in eine Prägematrize gedrückt wird, wobei an den Mantelflächen des späteren Fertigteils eine Gleitfläche entsteht;
- der Stanzstreifen in einem zweiten, auf den Prägeschritt folgenden Trennschritt durch mindestens einen Niederhalter auf eine feste Fläche abgestützt wird und dass das spätere Fertigteil mit einem Trennstempel in einer trennenden Matrize herausgetrennt wird.

[0008] Bei dem ersten Prägeschritt wird erreicht, dass an den Mantelflächen eine Gleitfläche entsteht. Dazu ist es notwendig, dass der verwendete Prägestempel eine größere Stempelfläche als die Prägematrizenfläche aufweist. Wird nun das spätere Fertigteil mittels des Prägestempels in die Prägematrize gedrückt, so wird das Material um das spätere Fertigteil in einem Verformungsbereich zum Fließen gebracht. Es entsteht eine glatte Gleitfläche, wobei die Materialstärke im Verformungsbereich deutlich gegenüber der anfänglichen Materialstärke abnimmt. Materialbrüche werden ausgeschlossen. Es ist denkbar, den Prägeschritt ohne Federboden auszuführen. Jedoch wird durch den Federboden gewährleistet, dass das spätere Fertigteil eine wesentlich größere Ebenheit als ohne die Verwendung eines Federbodens aufweist. Weiterhin wird erreicht, dass das spätere Fertigteil exakt die Geometrie der Prägematrize annimmt, was zu einer weiteren deutlichen Reduzierung der Fertigungstoleranz führt.

[0009] Da bei dem ersten Prägeschritt das spätere Fertigteil nicht vollständig aus dem Stanzstreifen herausgetrennt werden kann, wird es durch den Federboden nach Hochfahren des Prägestempels wieder aus der Prägematrize herausgehoben und in eine Trennvorrichtung transportiert. Auch in der Trennstation werden vorteilhafter Weise Niederhalter

verwendet, um zu gewährleisten, dass sich das Material beim Schneidprozeß nicht verzieht. Mittels des Trennstempels wird das spätere Fertigteil nun durch die Trennmatrize herausgetrennt. Dadurch, dass die Trennstempelfläche nur minimal kleiner als die Trennmatrizenfläche ausgebildet ist, wird gewährleistet, dass an der Oberkante des Fertigteils kein Grat entsteht. Wird die Trennmatrize nur minimal größer als die Prägematrize gewählt, so wird mit Vorteil verhindert, dass an der Oberkante des Fertigteils ein Absatz entsteht. Die mit diesem Verfahren hergestellten Präzisionsstanzteile zeichnen sich durch größte Genauigkeit aus.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass in den Stanzstreifen vor dem ersten Prägeschritt Anbindungsstege durch Freistanzen eingeformt werden, wobei ein Überstand am späteren Fertigteil belassen wird, der als Verformungsbereich beim nachfolgenden Prägschritt dient. Der Verformungsbereich wird benötigt, um genügend Material für den Prägeschritt bereitzustellen. Da die Genauigkeit der Kante zwischen Freistanzung und Verformungsbereich nicht von Interesse ist, kann die Freistanzung auf konventionelle Weise geschehen. Die Feinbearbeitung erfolgt dann in einem Präge- mit darauffolgendem Trennschritt.

[0011] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass eventuell vorhandene Innengeometrien am späteren Fertigteil vor dem Prägeschritt gestanzt werden. Dies geschieht mit Vorteil zeitgleich mit den zuvor beschriebenen Freistanzungen. Hierdurch kann ein zusätzlicher Arbeitsschritt eingespart werden.

[0012] Es ist jedoch gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung darauf zu achten, dass die Innengeometrien beim Prägevorgang mittels Negativstempel abgestützt werden. Diese Vorgehensweise stellt sicher, dass die Innengeometrien beim Bearbeitungsprozeß keinen Schaden nehmen.

[0013] Es ist besonders zweckmäßig, die Innengeometrien beim Trennvorgang mittels Negativstempel abzustützen, wenn die Wandstärke zur Innengeometrie unter die Bandstärke des Stanzstreifens sinkt.

[0014] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das Positionieren und der Transport des Stanzstreifens im Werkzeug über beidseitig am Stanzstreifenrand angeordnete Fänger erfolgt, wobei der Abstand zwischen den Lochmittelpunkten der Fänger beliebig wählbar ist. Da das Verfahren mehrere Schritte aufweist, ist es notwendig, dass der Stanzstreifen in der jeweils benötigten Stellung exakt positioniert werden kann. Je nach Bauform und -größe der Fertigteile kann ein individuelles Raster der Fänger gewählt werden.

[0015] Die Erfindung beinhaltet auch eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit mindestens einer Prägevorrichtung und mindestens einer Trennvorrichtung.

[0016] Die Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass Präge- und Trennvorrichtung unmittelbar räumlich aufeinander folgen. Dies hat unter anderem den Vorteil, dass der Transportweg von Vorrichtung zu Vorrichtung gering ist, wodurch Raum eingespart werden kann.

[0017] Dadurch, dass der Prägestempel gegenüber der Prägematrize ein Übermaß aufweist, wird ein Fließen des Materials in dem Verformungsbereich erzwungen, wenn der Prägestempel das spätere Fertigteil in die Prägematrize drückt. Es entsteht eine glatte Gleitfläche. In der Prägevorrichtung sind Niederhalter vorgesehen, die den Stanzstreifen festhalten. Durch einen Federboden werden besonders ebene Stanzteile gefertigt.

[0018] Es ist mit Vorteil vorgesehen, dass das Spiel zwischen Trennstempel und Trennmatrize minimal ist. Hierdurch entsteht kein Grat an der Oberkante des Fertigteils

beim Trennschnitt.

[0019] Dadurch, dass die Trennmatrix minimal größer als die Prägematrix ausgebildet ist, wird gewährleistet, dass an der Oberkante des Fertigteils beim Trennschnitt kein Absatz entsteht.

[0020] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass Federböden zur Aufnahme der Stempelkraft bei der Prägevorrichtung und/ oder der Trennvorrichtung vorgesehen sind. Die Federböden ermöglichen die Herstellung sehr glatter Fertigteile in minimalen Toleranzgrenzen.

[0021] Anhand von Zeichnungen, die ein Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens darstellen, wird die Erfindung näher beschrieben.

[0022] Es zeigen:

[0023] Fig. 1: eine schematische Darstellung des Stanzstreifens;

[0024] Fig. 2: eine schematische Darstellung der Prägevorrichtung und

[0025] Fig. 3: eine schematische Darstellung der Trennvorrichtung.

[0026] Fig. 1 zeigt einen Stanzstreifen 1 mit am Stanzstreifenrand 2 eingebrachten Fängern 3. Der Abstand der Fänger voneinander kann je nach Bauform und -größe des späteren Fertigteils 4 variiert werden. Mittels eines konventionellen Stanzverfahrens werden Freistanzungen 5 ausgestanzt, wobei Anbindungsstege 6 gebildet werden. Bei diesem Stanzverfahren wird ein Überstand 7 am späteren Fertigteil belassen. Dieser dient bei dem nachfolgenden Prägeschritt als Verformungsbereich 7. Auch werden mittels eines konventionellen Stanzverfahrens Innengeometrien 8 in das spätere Fertigteil 4 gestanzt.

[0027] Der so vorbereitete Stanzstreifen 1 gelangt in einem ersten Schritt in eine Prägevorrichtung 9. Diese ist in Fig. 2 dargestellt. Hier wird der Stanzstreifen 1 mittels Niederhalter 10 auf eine feste Fläche 11 gedrückt. Eine Prägestempel 12 drückt das spätere Fertigteil 4 in eine Prägematrix 13. Die Prägestempelfläche 14 ist dabei größer als die Prägematrixfläche 15 ausgebildet. Bei dem Prägeschritt wird das Material in dem Verformungsbereich zum Fließen gezwungen, wodurch die Materialstärke in diesem Bereich erheblich reduziert wird. Die Innengeometrien 8 werden durch Negativstempel 16 abgestützt. Durch das Festhalten des späteren Fertigteils mittels eines Federbodens 17 wird eine ebene Oberfläche gewährleistet. Danach wird der Stanzstreifen 1 in eine Trennvorrichtung 18 (Fig. 3) transportiert. Hier wird das spätere Fertigteil 4 mittels eines Trennstempels 19 in eine Trennmatrix 20 nach unten herausgetrennt, wobei ein Überstand 7 übrig bleibt. Auch hier kommen Niederhalter 10 zur Anwendung. Der Trennstempelfläche 21 ist nur unwesentlich kleiner als die Trennmatrixfläche 22 ausgebildet. Die Innengeometrien 8 müssen nur abgestützt werden, wenn die Wandstärke zur Innengeometrie unter Bandstärke sinkt.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Stanzstreifen
- 2 Stanzstreifenrand
- 3 Fänger
- 4 späteres Fertigteil
- 5 Freistanzungen
- 6 Anbindestege
- 7 Überstände, Verformungsbereiche
- 8 Innengeometrie
- 9 Prägevorrichtung
- 10 Niederhalter
- 11 Feste Fläche

- 12 Prägestempel
- 13 Prägematrix
- 14 Prägestempelfläche
- 15 Prägematrixfläche
- 16 Negativstempel
- 17 Federboden
- 18 Trennvorrichtung
- 19 Trennstempel
- 20 Trennmatrix
- 21 Trennstempelfläche
- 22 Trennmatrixfläche

Patentansprüche

1. Präzisionsschneidverfahren **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Stanzstreifen (1) in einem ersten Prägeschritt mittels mindestens eines Niederhalters (10) gegen eine feste Fläche (11) abgestützt wird und dass das spätere Fertigteil (4) gleichzeitig oder zeitversetzt, vorzugsweise gegen die Federkraft eines Federbodens (17), in eine Prägematrix (15) gedrückt wird, wobei an den Mantelflächen des späteren Fertigteils (4) eine Gleitfläche entsteht;
- der Stanzstreifen (1) in einem zweiten, auf den Prägeschritt folgenden Trennschnitt durch mindestens einen Niederhalter (10) auf eine feste Fläche (11) abgestützt wird und dass das spätere Fertigteil (4) mit einem Trennstempel (19) in einer trennenden Matrix (20) herausgetrennt wird.
2. Präzisionsschneidverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in den Stanzstreifen (1) vor dem ersten Prägeschritt Anbindungsstege (6) durch Freistanzen eingeformt werden, wobei ein Überstand (7) am späteren Fertigteil belassen wird, der als Verformungsbereich (7) beim nachfolgenden Prägschritt dient.
3. Präzisionsschneidverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass eventuell vorhandene Innengeometrien (8) am späteren Fertigteil (4) vor dem Prägeschritt gestanzt werden.
4. Präzisionsschneidverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Innengeometrien (8) beim Prägevorgang mittels Negativstempel (16) abgestützt werden.
5. Präzisionsschneidverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Innengeometrien (8) beim Trennvorgang mittels Negativstempel abgestützt werden.
6. Präzisionsschneidverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Positionieren und der Transport des Stanzstreifens (1) im Werkzeug über beidseitig am Stanzstreifenrand (2) angeordnete Fänger (3) erfolgt, wobei der Abstand zwischen den Lochmittelpunkten der Fänger (3) beliebig wählbar ist.
7. Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit mindestens einer Prägevorrichtung und mindestens einer Trennvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass Präge- und Trennvorrichtung (18) unmittelbar räumlich aufeinander folgen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7 dadurch gekennzeichnet; dass der Prägestempel (12) gegenüber der Prägematrix (13) ein Übermaß aufweist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8 dadurch gekennzeichnet, dass das Spiel zwischen Trennstempel (19) und Trennmatrix (20) minimal ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8

dadurch gekennzeichnet, dass die Trennmatrix (29) minimal größer als die Prägematrix (13) ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10 dadurch gekennzeichnet, dass Federböden (17) zur Aufnahme der Stempelkraft bei der Prägevorrichtung und/oder der Trennvorrichtung vorgesehen sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

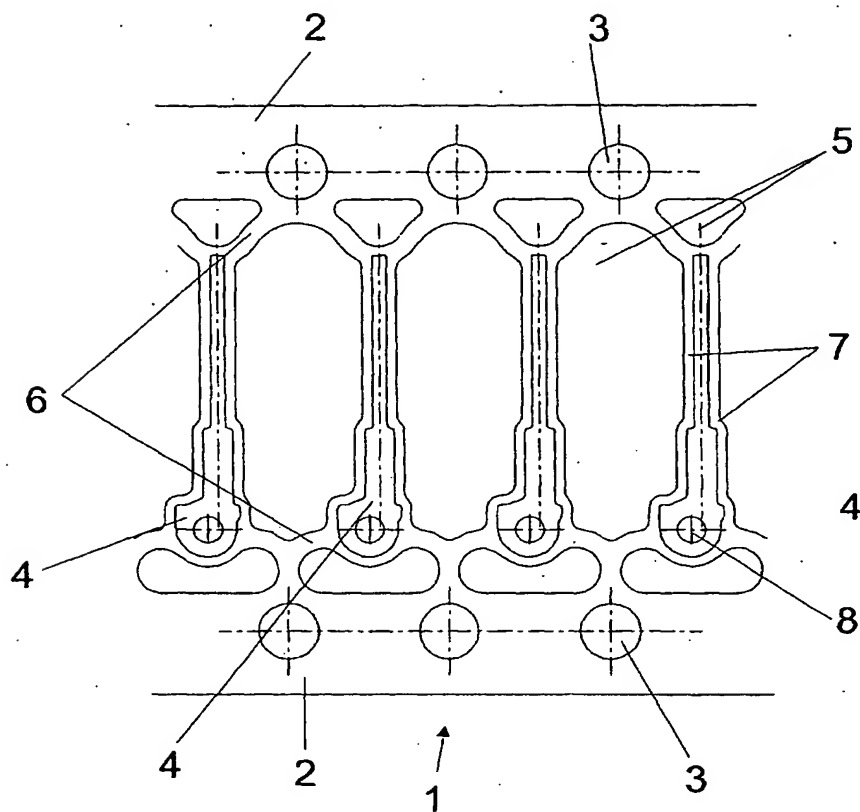


Fig. 1

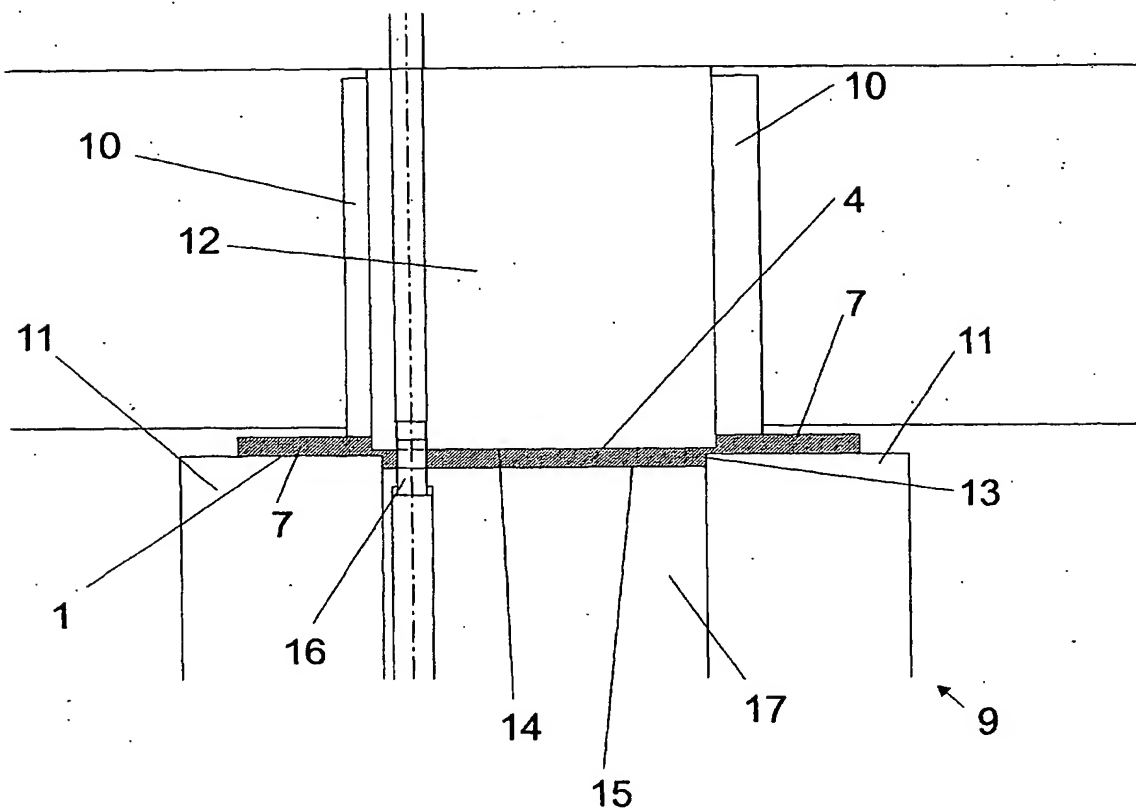


Fig. 2

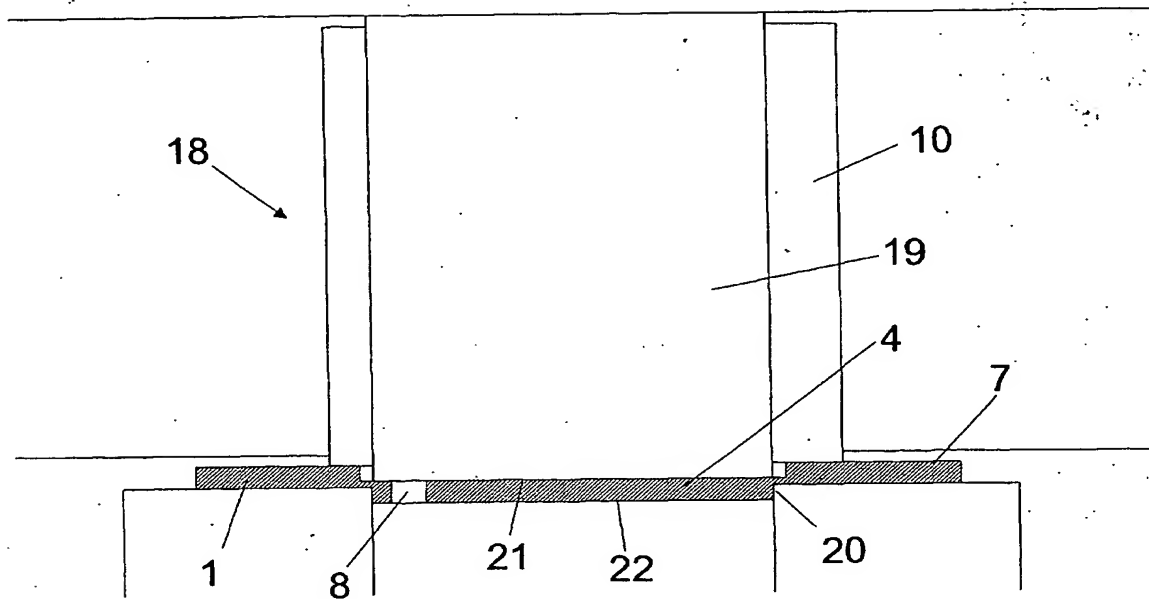


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.